DE MOTUS MERCURII CAUSSA IN BAROMETRIS DISSERTATIO PUBLICE...

Francesco Seratti



D E

MOTUS MERCURII CAUSSA *IN BAROMETRIS* DISSERTATIO

PUBLICE PROPUGNATA CUM ALIIS PLURIBUS EX UNIVERSA PHILOSOPHIA AD CALCEM ADJECTIS THESIBUS

A

FRANCISCO SERATTI

IN PATRUM SOC. JESU SENENSI COLLEGIO,

Anno MDCCLIII. Menſe Auguſti Die Hora





SENIS, ex Typographia FRANCISCI QUINZA, & AUGUSTINI BINDI. *Superiorum licentia.*



DE MOTUS MERCURII CAUSSA IN BAROMETRIS?

II.



Eque Barometrorum observationes, neque generalem illorum Theoriam persequi est animus in praesenti Dissertatione. Nimis ista vel in Vulgus nota jam sunt, quàm ut doctis Viris de hisce rebus tractatus, quorum immensa copia ubique prostat, obtrudendos esse arbitrer. In hàc ego uberrima coeteroquin segete sapientissimè a suis Auctoribus exculta, eam tantummodo messem illustrandam aggredior, qua (si verè pronunciare velimus) nihil est in rè Barometrica compertum minus, magisque tenebris obvolutum; & in qua (audacter enim hoc etiam dicam) paullò imperitius, aut saltem minus castigatè a quibusdam fuerit pronunciatum. Compertum observationibus jam satis est, in iisdem a superficie Maris altitudinibus, non eamdem semper esse Mercurii altitudinem in Barometris; atque adeò non eamdem in Mercurium fieri pressionem a columna Atmosphoerica respondente basi columnae ipsius Mercurii suspensae in Tubis; cui pressioni

Qui sit scopus Dissertationis?

ni nemo unus jam hodie ferè est eruditorum, (*a*) qui hujusmodi effecta tribui non debere existimet. At quemadmodum *pressionem* generaliter effectum aeris ponderantis agnoscunt omnes, ita *varias pressiones variato ponderi* ejusdem aeris tribuendas esse, cui nam pronum statim non est etiam adfirmare? Profecto hoc reipsa adfirmarunt plurimi, & adfirmant etiam hodiè non pauci: (*b*) Quùm tamen pronum non minus sit demonstrare, huic variato ponderi aeris, aut nullo modo varios illos effectus tribui posse; aut saltem non esse necessariò, & fortasse nunquam fere tribuendos. Scio equidem plurimos etiam Recentiorum non cum illis sentire; propterea quòd absque ullo recursu ad mutatum pondus, aequè videant ad alias caussas recurri posse: ut ad mutatam vim potius Elasticam, ad inductam Fermentationem, aliaque plurima: praesertim, ubi reddi illius difficilis Phoenomeni caussa debeat, cur humido ac pluvioso Coelo, quo Atmosphoera ponderosior potius adparet, nihilominus depressior in Tubis Mercurius sit; & cur sereno, quo levior adparet, tamen Mercurius sit altior? At quid, si in hac ipsa adparenti opinionum varietate, non valde inter se distent Auctores? aut saltem, quid, si ab errore, quo potissimum laborat praedicta sententia, pauci sint immunes? Quid hoc demum sit, paucis exponam.

II. Error, quò prolapsi sunt plures de Barometricis observationibus differentes (non hunc ego primus detego, detexit primus clar. Daniel Bernoullius) (*c*) hujusmodi

(*a*) *Nemo unus*, inquam, *hodie existimat*: *Tensionistarum* enim [quos vocant] antiquiorum sententiam quis hodiè audeat in tanta Physicarum rerum luce, in medium proferre?

(*b*) Satis sit ex pluribus aliis, qui heic adferri possent, inclytus ille, & omni exceptione major Petrus Van-Musschembroek, qui in suo *Essai de Physique* § 1342. de motibus Barometri etiam in eadem a superficiè Maris altitudine differens, haec habet. *J' exposerai d' abord les causes, qui compriment le Mercure avec le plus de force; Et on doit premierement mettre au nombre de' ces Causes, celles, qui rendent l' Atmosphoere plus pesant.*

(*c*) *Dissertatione de viribus, & motibus fluidorum sect.* 10. *edita A.* 1738. & relata *in Act. Lips. An.* 1739. *Pag.* 265.

jusmodi est: mensuram pressionis, quae fit supra Mercurium suspensum in Tubis, esse desumendam a pondere *absoluto* columnae aereae superficiei datae incumbentis. *Error*, inquam; etenim istud vel falsum esse, vel minus propriè saltem dictum, demonstrat Auctor celeberrimus; & ex dicendis infra adparebit. Jam vero hunc errorem, & manifestò incurrunt Auctores memoratae sententiae, & non effugiunt, qui aliam caussam adducunt. Manifestò incurrunt primi: Si enim ex una parte demonstretur, quantumcunque mutaretur pondus columnae aereae incumbentis superficiei datae, non proinde mutari debere pondus illud, quod Mercurium premit; & ex alia parte, si totus illorum labor est, ut ostendant, Coelo E. G. sereno augeri pondus, ac proinde pressionem äeris; quia tunc hujus columna incumbens Mercurio fit ponderosior, manifestum est illos falso laborare supposito. Non effugiunt praedictum errorem secundi: nam licet auctam tunc altitudinem Mercurii isti fortasse non tribuant aucto ponderi columnae aereae, sed aliò forte recurrant, ideò hoc ipsum faciunt, quod putant, tunc potius esse imminutum pondus äeris; quamvis tunc auctam putent Elasticitatem, Fermentationem, aut aliud quidpiam: Si autem hoc putant, iam manifestò supponunt, adeoque in illo iam errore sunt, quòd pondus absolutum columnae aereae datae superficiei incumbentis sit illud, quod immediatè influit, & effectum pressionis supra Mercurium exercet. (*a*) Ex hoc tamen illud commodi derivatum saltem

Error Quorumdam in hac materia

(*a*) Illud potissimum quod tenebris plurimum involvit Auctores conantes variorum istorum motuum caussam adferre, est hoc ipsum, quòd, quando potissimùm magis gravari corpusculis humidis, atque adeò valde ponderosis Atmosphoeram vident [ut gravatur nubibus Coelo obducto, & spirantibus Australibus] tunc potius pressionem minui supra Mercurium videant. Varias igitur comminisci coeperunt Hypotheses, quibus aut tunc nequaquam ponderosam magis Atmosphoeram, & potius pondere levatam ostenderent [quod duriusculum sane erat] aut quamvis illam magis gravatam crederent, aliunde impediri existimarent, ne ejus auctum pondus ageret in Mercurium. At quaecunque ex his viis ineatur, semper supponitur, identidem mutari pondus Atmosphoerae: quod, si falsum esset, quam irritus ambarum partium tunc esset labor!

tem eſt, ut Recentiores illi (quorum plurimos non dubito eſſe profectò hodie) qui hoc errore deprehenſo, firmioribus innixi principiis conſtruere Theorias hac ſuper re conati ſunt, ſolidiùs illas fundare potuerint, caſtigatioribus etiam uſi loquendi formulis; (*a*) & ſic nodum illum nondum ſatis bene in Phyſica hactenus evolutum, de cauſſa ſcilicet motus Mercurii in Barometris ad eaſdem a ſuperficie Maris altitudines, feliciùs ſolvere contigerit. Hoc autem idipſum eſt, quod nunc praeſtare aggredior, tribus juxta noſtrum conſuetum morem, omnia Propoſitionibus complectendo, praemiſſo tamen Lemmate, in quo fundamentum praedicti erroris illuſtrabitur.

LEMMA

Suſpenſiones Mercurii in Tubis Torricellianis, & quorumlibet etiam liquorum in Tubis, & Antliis, non ſunt effectus Ponderis Abſoluti, *ſed* Relativi *columnae Atmoſphoericae; ſive non commenſurantur cum pondere abſoluto illius columnae aereae ſuperficiei datae incumbentis, ſed illius columnae ponderi, quod eſt quarta proportionalis, ad totam Terrae ſuperficiem, magnitudinem ſuperficiei datae (ſeu baſis Tubi, ubi ſuſpenduntur liquores) & pondus totius Atmoſphoerae.*

Quodnam pondus illud ſit quod columnâ mercurii ſuſtinet in Barometris?

III. Hujus Propoſitionis veritas a Daniele Bernoullio primùm, ut dicebamus, detecta, manifeſtiſſimè deducitur ex natura preſſionis, quam fluida omnia non interpolatis partibus invicem communicantia exercent. Noſtra certè At-

(*a*) Caſtigatior loquendi formula in hac materia, ſine erroris periculo haec videtur eſſe: Alia fuit cras altitudo Mercurii, quam ſit hodie? Eſt igitur hodie aliquid in Atmoſphoera, unde preſſio major, aut minor eſſe hodie debeat, quam cras fuerit. Huc uſque loqui nos tutò poſſe videmur. At ſi ulterius de hujus variae preſſionis cauſſa pronunciare audeamus, poſſumus id quidem facere; ſed cavendum, nè, dum certam aliquam, & univerſalem cauſſam adſtruimus, vel illa minus ſubſiſtat, nec ſemper reipſa reſpondeat Phoenomenis; vel ſaltem plures aliae cauſſae aequè bene eumdem effectum hujus variatae preſſionis producere fortè valeant.

Atmosphoera est continuum quoddam Fluidum, undequaque, & non interrupto circuitu quasi sphoerico ambiens totum Globum Terraqueum. Et licet tota haec massa fluidi in totidem partes, aut columnas concipiatur divisa, quot sunt particulares superficies, in quas concipi etiam potest divisa tota facies externa Globi Terraquei, adeoque etiam quot sunt bases Tuborum, quibus suspensus cernitur Mercurius; nihilominus innumerae omnes istae columnae communicant inter se invicem, adeoque etiam cum parte illa Atmosphoerae, quae verticaliter imminet superficiei datae, seu basi Tubi, in quo sustinetur Mercurius. Quemadmodum igitur coetera alia fluida, ita & fluidum Atmosphorae secundùm suam altitudinem, habita ratione basis, premet superficiem datam; adeoque non solum Atmosphoerica columna propria illius loci, in quo adest suspensus Mercurius, sed omnes prorsus aliae ad totum Orbem spectantes, quamvis obliqué desinentes in eamdem Tubi basim, in quam desinit columna loci verticalis, omnes, inquam, proportionaliter influent pressione sua in Mercurium. Quare si ex superficie totius Globi Terraquei, superficie data (seu basi Tubi), & pondere totius Atmosphoerae eruatur quarta proportionalis, haec erit columna illa, quae actu suspendet mercurium ad eam altitudinem, quam exhibent osservationes. (*a*)

Non est pondus absolutum, sed proportionale ponderi totius Atmosphoerae.

(*a*) Quantum sit praecisè pondus hujus columnae proportionalis ad pondus totius Atmosphoerae definiri vix accuratè potest, propter difficultatem determinandi accuratè non solum totius Atmosphoerae, pondus, sed & totius Terraquei Globi accuratam superficiem. Nam illa methodus, quae vulgò traditur, id cognoscendi ex pondere actuali columnae mercurialis, quae cum tali columna Atmosphoerica aequilibratur, tuta satis non est, nec satis efficax ad intentum. Etenim datur quidem semper aequilibrium inter illas duas columnas, aeriam, & mercurialem; neque hoc negare quis potest: at negare utique quis posset, illud aequilibrium procreari ab aequali utrinque massa: notum est enim fieri etiam posse aequilibrium cum massis inaequalibus, dummodo in massa minori aliud quidpiam sit compensans massae defectum. Ex eo quòd igitur nunc sustineatur tantum Mercurii pondus in Tubo, inferre solum sic tutò possumus disiunctivè: Aut tantumdem est massae Atmosphoericae heic, quantum illic massae Mercurialis, aut si non tantumdem massae ibi est, aliud certe est, quod simul cum viribus massae efficiat summam virium aequalem viribus solius massae mercurialis. Alteram hujus disiunctivae partem, saepissime esse veram, constabit Propositione sequenti.

IV. Coroll. Sequitur hinc, ad mutandam Mercurii altitudinem, non satis esse, mutari pondus totius columnae Atmosphoericae spectantis ad eam regionem, ubi observantur mutationes. Finge enim primò augeri, aut imminui pondus *absolutum* istius columnae (quod accidere posset, vel quia manente eadem altitudine Atmosphoerae, fieret tamen densior, aut rarior aer illius regionis; vel quia major, aut minor copia vaporum, aliorumque gravium corpusculorum ibi colligeretur, vel ob aliam quamlibet caussam non universaliter influentem in omnia Terrae loca) Finge deinde, non obstanti hac mutatione facta ponderis in hac columna loci, totam nihilominus Atmosphoeram retinere idem pondus absolutum, quod antea (ut fieri sanè potest; imo ut ferè debere plerumque contingere infra dicetur) manifestum est ex hoc Lemmate, non proinde mutari debere pressionem in Mercurium, ac proinde neque ejus altitudinem in Barometro: vel si hanc mutatam cernimus, caussam esse non posse praecisam mutationem ponderis *absoluti* in sola ista columna loci, sed mutationem forte factam, aut aliunde quam a pondere, aut si a pondere, non ab alio, quam quod potuisset contingere toti Atmosphoerae, unde mutaretur etiam pondus partis proportionalis prementis Mercurium in Tubo. Hoc posito, sit jam.

Quod ideò mutari non potest, nisi & mutetur totius Atmosphoerae pondus.



PRO-

PROPOSITIO PRIMA.

Mutationes altitudinis Mercurii in Barometro relicto in eadem semper a superficie Maris altitudine, nunquam, aut ferè nunquam sunt repetendae a mutatione Ponderis in Atmosphoera.

Pondus totius Atmosphoerae vix mutationes pati potest.

V. OStenditur haec propositio: Nam si repetendae essent eae mutationes a mutato pondere aeris, vel essent repetendae a pondere *absoluto*, vel a pondere *relativo*, juxta declarata in superiori Lemmate? Non a pondere *absoluto*; nam quamvis illud variaretur, illi tamen non commensuratur pressio facta in Mercurium, ut jam ostensum fuit: sed neque *a respectivo*; nam licet hujus mutatio absolutè evertire posset, si scilicet variaretur etiam totius Atmosphoerae pondus, & consequenter ejus pars proportionalis; adtamen quia nunquam, aut fere nunquam mutari pondus totius Atmosphoerae facile ostenditur, nunquam etiam, aut ferè nunquam a mutatione ponderis pendebunt illae variatae altitudines Mercurii, quae coeteroquin frequentissimae observantur in Barometris. Sic autem ostenditur, mutationem totius Atmosphoerae nunquam, aut fere nunquam accidere. Etenim ad conservandum idem pondus *absolutum*, &, ut ita dicam, individuale totius Atmosphorae, satis est, conservari semper proximé aequalem (*a*) quantitatem materiae componentis Atmosphoeram. Porrò haec materia ad duo genera reduci potest: ad ipsum aeris elementum, & ad

(*a*) *Proximè*, inquam, *aequalem*. Quum enim heic non agatur, nisi de pondere fluidi de se levissimi, & de non nisi ingenti extensione spatii, quod tota occupat Atmosphoera, hinc contemni debet, si quid reipsa ex tanta materia aliquando illi deesset: nam tàm modicus tunc defectus divisus in tot innumeris partibus proportionalibus, unicuique singulari parti sensibilis esse non posset.

& ad alia Corpuſcula Etherogenea, quae nomine veniunt *Vaporum, & Exhalationum*. Conſervari ſemper eamdem copiam elementi aeris ſemel a Deo conditi, negare vix poſſumus: niſi forte contendere quiſpiam vellet, demonſtrari, hoc verum non eſſe, ex illis experimentis quorumdam recentiorum induſtria captis, (*a*) quibus conſtat, plurimum aeris recens nati erumpere e corporibus, & plurimum etiam deſtrui, ſeu potius intra ipſorum meatus abſorberi. Verum hoc nihil aliud tandem eſt, niſi ingreſsũ ſubinde fieri, & egreſſum e Corporibus in Atmoſphoeram; quumque alternatim hoc fiat in variis Terrae locis per varias viciſſitudines, tutò dici poteſt, copiam elementarem in Atmoſphoera eſſe *proximè* ſemper *aequalem*. (*b*)

Unde & vix mutari poteſt pondus proportionalis Columnae ſuſtinentis Mercurium.

Vapores etiam, & *exhalationes*, quae ſimul cum *aeris* elemento fluidum Atmoſphoerae componunt, reperiri ſemper in eadem copia, facile ſuadetur ex eo, quòd nunquam accidere videamus, ubique terrarum eadem eſſe, eodemque tempore Meteora; aut ubique Terrarum, eodemque tempore, aequè ſerenum, aut pluvium eſſe Coelum. Quare, ſi alicubi praevalet major copia vaporum, alibi potius deficit: ac proinde compenſato defectu in uno loco ab exceſſu in alio, proximè aequalis eſt ſemper etiam copia *vaporum, & exhalationum* in noſtra Atmoſphoera; aut ſi aliquando univerſalis quaedam mutatio continge-

(*a*) Inter alios Cl. Stephanus Hales in ſua *Statique des Vegetaux*, quamplura hujus generis coepit experimenta; eamque aeris elaſtici copiam, violenti vi ignis expoſita edere corpora plurima obſervavit, ut, quum in aliud fluidum ambiens eductus ille aer erumperet, ducenties & amplius ſpatium majus ab ipſo viderit occupari, quàm occuparent corpora ipſa, unde aer ille erumpebat. Atque hinc aer ille *factitius* ſaepe a Chimicis adeo commemoratus.

(*b*) Nam praeterquam quod nova, & rigida productio aeris antea nullibi exiſtentis ab experimentis ullis hodie non evincitur, quamvis evinceretur, plura & plura etiam alia ab eodem Stephano Hales, aliiſque Chimicis capta experimenta oſtendunt, ſaepe etiam fieri quamdam ambientis aeris potius in Mundo deſtructionem. Quare, ſeſe mutuò compenſantibus viciſſitudinibus productionum, & deſtructionum proximè inter ſe aequalibus, aequalis ſemper copia aeris Atmoſphoerici conſervatur in hoc Univerſo.

tingeret, non nisi rarissima esse posset. Nostra igitur vera est Propositio, nunquam, aut fere nunquam tribui debere variato ponderi Atmosphoerae variatas coeteroquin saepissimè altitudines Mercurii in Barometris.

VI. Coroll. 1. Hinc igitur primò, adtento praecisè pondere Atmosphoerae, eadem esse deberet altitudo Mercurii in Barometris suspensi ubique locorum, quae aequè a superficie Maris sint elevata, quantumvis in diversis locis diversum saepe evadat pondus *absolutum* columnae aerae ad loca illa spectantis. Nam, quum summa totius ponderis (ex hac Propositione) sit proximè semper eadem, hinc, ubicunque locorum constituatur Barometrum, dummodo in eadem a superficie Maris altitudine, non est, cur columna Atmosphoerica proportionalis (quae sola ex praemisso Lemmate, Mercurium sustinet) sit diversi ponderis heic, quam alibi: omnes enim mutationes ponderis, quae hunc potius adficiunt locum, non sunt, nisi mutationes ponderis *absoluti*, quae praecisè ut tales (ex numero quarto) variare non possunt Mercurii altitudines.

Quare vi ponderis, varia Terrae loca eamdem exhibere debent Mercurii in Tubis altitudinem

VII. Coroll. 2. Hinc secundò vices Caloris, & Frigoris, quae diversis anni tempestatibus, & in diversis Terrae locis contingere possunt in columnis Atmosphoericis, inducere solae non possunt mutationem altitudinis Mercurii. Etenim vices caloris, & frigoris adficientes integram loci columnam Atmosphoericam, ideo mutationem inducere possunt, quia raritatem, aut densitatem variam possent procreare. At major, aut minor densitas columnae, nisi majus etiam, aut minus addat, vel detrahat ponderis, mutationem inducere non potest Mercurii altitudini, si de integra, & omnino libera columna Atmosphoerica loquamur. (*a*) Jam vero, quòd inducta major

Quantumvis etiam heic rarior, & ibi densior fiat locorum columna Atmosphoerica respectiva.

(*a*) Calor, aut Frigus aliud sane est, quod generaliter adficere debet totam columnam Atmosphoericam loci, & aliud, quod adficere solum potest partem illius columnae. Primi generis esse debet calor, aut frigus praecisè ortum a radiis directis solaribus per majus aut minus spatium temporis magis etiam aut minus obliquè Atmsphoeram calefacientibus. Hujusmo-

jor, aut minor densitas in tota columna libera Atmosphoerica, neque addat, neque minuat quicquam ponderis, est manifestum. Nam si rarior fiat tota columna, fiet etiam altior, & si evadit densior, minus alta eò ipsò evadet; sed eadem in utroque casu massa remanet; unde remanebit idem etiam pondus, eademque proinde pressio supra datam superficiem. Quare adtento praecisè pondere, eadem altitudo erit Mercurii in Barometris ubique terrarum, dummodo aequè elevatis a superficie Maris.

Neque praecisa variatio altitudinis columnae Aereae essariò inducit variationem altitudinis in columna Mercurii.

VIII. Dicetur fortasse: eò ipsò, quod cresceret altitudo columnae aereae, minui etiam debere pondus ipsius, adtenta saltem jam satis nota NeWtonianae gravitatis lege decrescentis in Corporibus, quò magis a tellure recedunt. Cui addi etiam posset alia ratio petita ex Telluris motu diurno cum sua Atmosphoera: (In hypothesi Copernicana) tunc enim quum variae altitudinis esset aer in variis Terrae locis, propter variam, in his & illis vim centrifugam, variè etiam in his & illis aer gravitaret. Verum ista omnia, dato, quod sensibiliter mutationem ponderis efficere deberent, nullam aliam tandem efficerent, nisi ponderis *absoluti*. At, quum ex dictis, non istud pracisè sit, quod altitudinis Mercurii caussa est, profectò nisi illa raritas, aut densitas, quae ob calorem, aut frigus inducitur in aliquam regionem, induci etiam dicatur per totum Orbem, mutari certè non poterit altitudo Mercurii. Verum hoc nunquam, aut vix unquam con-

jusmodi autem generales causae adficere utique proportionaliter aequè debent totam ab imo ad summum Atmosphoericam columnam, & ejus omnia strata, vel rariora, vel densiora efficere. Atque hae nimirum sunt illae generales causae caloris, aut frigoris, quae, quum constanter variae sint in diversis Terrae regionibus aestu solari variè adfectis, influere non possunt [si coetera sint paria] ob praedictas rationes, in Barometri mutationes aequè semper elevati a superficie maris. *Si coetera*, inquam, *sint paria*; idest, nisi aliunde praevaleat frigus, aut calor ortus a caussis non adeo universalibus, & solùm adficientibus partem columnae Atmosphoericae, praesertim illam Barometro proximiorem, quam utique influere posse in Mercurii altitudines infra constabit.

continget: nam eo tempore quo in una regione calor est etiam maximus, in alia maximum est potius frigus; ac proinde ubi columnae Atmosphoericae talis regionis, ob praedicta, esse deberent leviores, aliae è contrario columnae graviores esse deberent ob easdem rationes in aliis regionibus: adeoque propter communicationem illarum omnium columnarum, nulla mutatio sensibilis ponderis (quae accidat in columna alicujus regionis, quantumvis ob calorem, aut frigus ibi natum, creverit, aut decreverit ejus altitudo, aut ejus gravitas *absoluta*) influere poterit sensibiliter in Mercurium non tàm pressum ab ea columna, quàm proportionaliter ab omnibus aliis innumeris ad totum orbem spectantibus. Concludendum igitur est, mutationes illas, quas in Barometris cernimus, *immediatè* quidem provenire (*a*) vix posse ab ullo mutato pondere; *mediatè* verò nec provenire posse ab ulla alia re, quae praecisè pondus mutaverit columnae Atmosphoericae loci, ubi observationes fiunt.

(*a*) *Vix*, inquam, *provenire posse*: Neque enim haec prima nostra Propositio absolutè negat, illud evenire posse. Quin imò ex ea colligitur, mutationes in Barometris aequè elevatis a superficie Maris, mutato ponderi tribui debere, quoties reipsa mutaretur pondus etiam columnae proportionalis, quae sola, ut dictum est, agit in Barometrum. Verum, quum mutatio ponderis hujus columnae accidere non nisi perrarò possit, propter adlatas rationes; & quum coeteroquin non nisi frequentissimae sint mutationes altitudinis Mercurii in Barometris aequè etiam elevatis a superficie Maris, rectè concluditur, aliunde, quàm ex mutato pondere Atmosphoerae motus illos contingere.



PRO-

PROPOSITIO SECUNDA

Pressiones Atmosphoerae, atque adeo mutationes altitudinis Mercurii in Barometris non sunt effectus cujusdam vis mortuae, *sed potius* vivae, *quae residet in Atmosphoera premente; adeoque mutationes illae tribui non possunt variatae solum densitati materiae Atmosphoericae, si haec sit* perfectè tranquilla *circa Barometrum, & nisi* actuali etiam motu praedita *illa materia simul intelligatur.*

Pressio Atmosphoerae non est pressio materiae nullo actuali motu praeditae.

IX. DEmonstratur. Ex praemisso Lemmate, ejusque Corollario, mutatio ponderis *absoluti*, adeoque totius massae, qua componitur tota integra columna Atmosphoerica superincumbens Barometro, seu propria illius regionis, inducere sola non potest pressionem ullam diversam, adeoque ullum discrimen altitudinis Mercurii, nisi mutaretur etiam simul totale pondus Atmosphoerae; & consequenter nisi gravior, aut levior fieret etiam columna proportionalis aequiponderans cum columna Mercurii, propter momenta, quae ibi adlata sunt. At, si pensius animadvertamus, eadem etiam momenta convincunt, neque ullam mutationem densitatis illius materiae Atmosphoericae, quae immediatè circumstat Barometrum, variare posse pressionem in Mercurium, si nihil aliud, nisi praecisa mutatio densitatis intelligatur; idest, si nullus praeterea etiam motus in ea materia premente intelligatur, sed sit perfecta quies in ea materia, cujus mutata densitas supponatur. *Eadem*, inquam, *momenta convincunt*: Nam quanvis mutata hoc in loco densitas intelligatur, adeoque hunc in locum major collecta copia materiae Atmosphoericae, haec certe copia non aliunde ei loco fuit superaddita, quam ex tota reliqua

At-

Atmosphoera. Nisi igitur tota Atmosphoerae quantitas mutata etiam supponatur, mutata non intelligitur pars illa Atmosphoerica proportionalis aequiponderans Mercuriali columnae: Non mutato enim toto, neque mutatur pars toti *proportionalis*; quanvis mutari posset pars *absoluta*.

X. Dicetur fortasse: Si mutatur hoc in loco pars *absoluta* ponderis, & consequenter densitas columnae Atmosphoericae hujus loci, non poterit non mutari etiam simul ejus vis elastica, quae densitati proportionatur: (*a*) adeoque si non respectu ponderis, respectu saltem aucti, vel imminuti elaterii, mutabitur pressio in Mercurium. Verum respondeo: Illa major copia materiae, quae plus efficit densitatis hoc in loco, si non aliunde desumpta est, quam e cumulo quodammodo totius Atmosphoerae, perinde est ad effectum pressionis, ac si esset non solum ibi, sed & alibi distributa: Sicuti ad effectum obpressionis (ut exemplo ad id explicandum aptissimo utar) perinde est obprimi a duplici strato Laneo, quorum singula, [illegible] aequè rara, ac obprimi ab unico, in quo tamen solo tota illa lana collecta sit, quae in duplici illo prius distri-

(*a*) Aeris elasticitatem esse ejus densitati proportionalem, donec densitas est ponderibus illam comprimentibus proportionalis, innumera experimenta à plurimis, sed à Boyle, & Mariotte accuratiùs desumpta demonstrant. At quando pondera ita crescerent, ut comprimerent aerem ultra quadruplum, primus Robertus Boyle, Muschembroek deinde, aliique Experimentales, observarunt, non amplius tunc crescere in praedicta [illegible] densitatem, adeoque, & vim [illegible] Tunc enim aeris particu- [illegible] ad contactum mutuum [illegible] magis tunc hebeta- [illegible] veluti solidam [illegible] comprimi, qua- [illegible] teipsa ad tantam densitatem redigerentur, ad quantam, non Boyle solum, qui ad vices 13. majorem, aut Halleyus, qui ad vices 38., sed ad quantam redegit Halesius, ad densitatem scilicet Aquae densitati vel aequalem, vel etiam duplo majorem, magisne tunc, an minus potius elasticus (quantumvis densissimus) evaderet iste aer? Sanè, si verum esset, (ut verum esse existimat Daniel Bernoullius in supra citata Dissertatione) aerem prope Tellurem sub Polis adeo densum esse, ut, quum frigore maximo afficitur, vix decies ab Aquae densitate supereretur, quàm immensa esse deberet aeris sic densi elasticitas, si rationem densitatis sequeretur!

diſtribuebatur. Sive igitur à vi elaſtica, ſive à pondere velimus effectum ſuſpenſionis Mercurii repetere, idem ſemper erit effectus ſuſpenſionis. Hic revera ... creſceret in hypotheſi, quòd creſcente hoc in loco denſitate, & adaucta proinde copia materiae Atmoſphoericae ... dem tamen remaneret, quae prius, denſitas ... torum; & majoris materiae, quam prius, proinde fi... tota columna proportionalis Mercurio ſuperincumbe... nunc enim, & vis elaſtica ſimul, & ponderis actio major utique eſſet. At jam in ſuperioribus ... evenire non poſſe, quia quidquid materiae uni ſtrato ... ſuperadditur, ſumitur ex tota Atmoſphoera, ... ſumma totali detrahi neceſſe eſt quidquid huic columnae ſuperadditur: Unde proportionalis illa copia materiae, ex qua conſtat columna integra Atmoſphoerica premens ſuperficiem Mercurii, eſt ſemper eadem.

XI. Verum quidem eſt, in locis clauſis, quò plus additur materiae Atmoſphoericae (nam hoc obponi poſſet) & quò idem aer ſit denſior, eò preſſionem augeri, docere experientiam. At hoc eſt diſcrimen ... dum inter aerem clauſum, & aerem liberum; quòd ... terium illius, quum impediatur, ne ſe exerat quaquaverſùs, ſeſe exerit ſolum verſus Tubi partem vacuam; & quia ex hac ipſa ſolum parte libera patet via, parietes loci clauſi gerunt quodammodo vices fulcri, quo aer innititur, ut melius ſeſe explicet, & pro ratione ſuae denſitatis ſeſe dilatet. At in locis liberis, non minus ſe expandere poteſt ſtratum ultimum aereum verſus Tubum, quam verſùs laterales, & ſuperiores partes Atmoſphoerae. Quantumlibet igitur materiae, aut denſitatis ſit in ultimo ſtrato aereo imminente ſupra Mercurium, con... bitur illa ſeſe explicare undequaque, donec fiat ... brium inter Mercurium ſuſpenſum in Tubo ... quamdam altitudinem, & inter ſtratum ... aereum preſſum ab aliis ſtratis aereis ...

tam illam columnam proportionalem ponderi totius Atmosphoerae. Superaddatur nunc densitas ultimo strato aereo, vel ob frigus, vel ob quamlibet aliam caussam. (*a*) In hac hypothesi, si coetera maneant, ut prius; idest si coetera strata illi ultimo strato imminentia maneant aequè densa man[illegible] tunc est, destrui debere pristinum aequilibrium; & [illegible] hoc reperandum opus esse, ut ad majorem altitudinem suspendatur Mercurius; quia tunc, quum major fiat materiae copia ex parte Atmosphoerae, etiam major sit copia Mercurii suspensi in Tubo necesse est. At si coetera non manerent, ut prius; si scilicet eò ipso, quòd stratum ultimum densius fieret, coetera de su[illegible] pristina densitate proportionaliter amitterent; ut accidere certè debere, supra ostendimus, (*b*) frustra tunc expectaretur altitudinis Mercurii mutatio in Tubo: quia tunc non mutaretur aequilibrium propter perseverans hinc inde aequale pondus, seu aequalem massam; & ex alia parte totus [illegible] major conatus se expandendi, quem propter suam majorem densitatem, atque adeò vim elasti-

(*a*) Caussae densitatem inducentes majorem massae Atmosphoericae prope Tellurem circumfusae, plures sanè esse possunt a frigore etiam independentes. Venti nihil de se variantes caloris gradum in Thermometris, nonnè inducunt saepe majorem densitatem in illam Atmosphoerae partem, [illegible]nde spirant, aut quò tendun[illegible] id etiam praestare possun[illegible]ores, exhalationesque majori copia heic, quàm alibi collectae, & innumerae aliae causae, dé quibus [illegible]ciatim in sequenti Propositione?

(*b*) Saltem plerumque hoc accidere debet, [illegible] ubi praesertim major densitas huic strato aereo induceretur a Frigore, a Ventis, aliisque caussis. Unde enim tunc nisi a reliqua Atmosphoera major huc adsportaretur materiae cumulus? Non quidem inficior, etiam Corpora [illegible] Telluris, e suis veluti visceribus saepe huic loco subministrare potius majorem illam densitatem, addensando videlicet tali loco vapores plurimos, & exhalationes. At, ut ista densitas inde orta, quidquam destrueret aequilibrium columnae Mercurii suspensae in Tubo, deberent etiam coetera omnia loca Atmosphoerica nihil de sua densitate [orta pariter e vaporibus è Terra emissis] deperdidisse. At hoc aut nunquam, aut vix unquam co[illegible]et. Computari enim possunt fere aequales vicissitudines illae, ex dictis §. [illegible]

cam, impenderet ultimum ftratum aereum, neceffe eft, ut impendatur non tàm verfus Tubum, ex qua parte eadem eft refiftentia ponderis, quàm verfus fuperiora, aut lateralia Atmofphoerae (a) ex qua folúm parte minor eft refiftentia, propter defectum illius maffae, quae fupponitur fuperaddita huic ftrato aereo.

XII.

(a) Res quaelibet elaftica conatum fe expandendi undequaque ex omni parte exercens, ubi ex omni parte aequalèm inveniat refiftentiam, vel ex omni parte aequaliter movebitur, vel ex neutra; & fic in aequilibrio omnia perftabunt. Finge ex una parte minorem effe refiftentiam (fuperabilem tamen,) ftatim ex hac parte fe exerens elaterium rem compreffam movebit. Ad rem noftram: Columna integra Atmofphoerica (hujus ultimum ftratum agens in Barometrum vi fua elaftica fuae denfitati proportionali, fupponi heic tutò poteft, tanquam res purè elaftica, & nullo pondere praedita) Columna inquam, integra Atmofphoerica eft in aequilibrio cum columna Mercurii fufpenfi in Tubo. Illud igitur ftratum ultimum aereum erit tanquam quaedam tenuiffima lamina Chalybea nullius quidem de fe ponderis, fed tamen ex omni fui parte compreffa a magno pondere, hinc fcilicet a tota illa columna Atmofphoerica (quae, quum fit libera, heic fupponi poteft tanquam folo Pondere, non autem & Elaterio praedita) & illinc a pondere Mercurii in Tubo; quod utrumque pondus quum fupponatur ejufdem valoris, ftabunt omnia in aequilibrio. Fingamus nunc in illa lamina auctam vim elafticam (cafu fcilicet, quo illud ftratum ultimum aereum, quod pondere deftitutum fingimus, denfius fieret) fed pondera eam laminam obprimentia hinc inde fingamus remanere eadem, ut prius. Tunc talis lamina excefsu fuae virtutis elafticae movebitur aequaliter tùm verfus Tubum, elevando Mercurium, tùm verfus Atmofphoeram: Nam hinc inde aequale pondus, aequaliter removeri debet a lamina: nifi forte fierent haec in aere undique claufo; tunc enim lamina excefsu fuae virtutis elafticae movebitur folum verfus tubum, donec priftinam recuperet raritatem, & vim elafticam, quanta erat prius, ut experientia docemur. At fi aucta denfitate, & proinde vi elaftica in lamina illa aerea, pondus abfolutum Atmofphoericae columnae non remaneret, ut prius, fed minus fieret, & tam minus, quam eft aucta denfitas, & proinde elaterium in lamina [qui eft cafus reipfa contingens ex fupradictis: nam fere nunquam contingit, addi alicui loco ex materia Atmofphoerica, quin detrahatur a reliquis locis] manifeftum tunc eft, fe ex ea parte conatum elafticum exerere debere, unde factus fuit defectus ponderis: At pondus defecit ex parte totius reliquae Atmofphoerae: ergo verfus illam fe exeret conatus elafticus; & tantum fe exeret, quantum praecifè eft excefsus denfitatis, ac proinde vis elafticae huic ftrato aereo fuperadditae. Nam tanta huic eft fuperaddita denfitas, quantum materiae defecit ex reliqua Atmofphoera: Tantus igitur erit conatus ex hac parte, quantum requiritur, ut tantumdem aeris columnae Atmofphoericae reftituatur, quantum ab illa detractum fuer[illegible] Confequenter, in hac hypothefi, [illegible]s erit in Tubo

Mer-

XII. Atque inde colligitur, quando agitur de pressione aeris liberi cum tota Atmosphoera communicantis, habendam esse unicè rationem *ponderis*; & computandum esse integrum effectum (*a*) aeris sustinentis Mercurii columnam, tanquam si aer *elaterio* esset destitutus; *elaterium* vero esse unicè adtendendum, quando agitur de aere non libero. Et sic os praecluditur iis, qui effectus suspensionis, & motus Mercurii in Barometris, solo aeris *elaterio* explicari posse praesumunt. Nam revera, si de aere libero loquamur, & fiat hypothesis, illum omni pondere esse destitutum, & solo elaterio praeditum, dico, vix ad unum pollicem supra libellam fore suspensum Mercurium. Ut hoc aliquo exemplo apto demonstrem, finge vel unam, vel plures etiam laminas Chalybeas fortissimi elaterii, & vix sensibili pondere praeditas, sed nulli puncto fixo, seu fulcro ulla sui parte adhaerentes, & alteram alteri praecisè superpositam. Addensentur, & comprimantur ad se invicem quantum libuerit, & in una lancium parte collocentur: profectò tam modica erit illarum actio supra subiectam lancem; ut vix mediocre aliquod pondus in altera parte lancium sint elevaturae: nisi forte laminae non elasticae solum, sed & ponderosae etiam supponerentur. Dispone nunc illas laminas ita, ut alicubi tanquam cuidam fulcro, una ex illis saltem adhaereat: tunc enim verò dum sese illae vi sua praecisè elastica explicabunt, lancem alteram vel magno pondere gravatam elevabunt; & quò fortius erit elaterium laminae ultimae immediatè prementis lancem, eò

In Aere libero vis pōderis; *in non libero vis potius* Elasticae *est solùm habenda ratio*.

 majus

Mercurius, donec non mutetur etiam pondus totius Atmosphoerae, quod nunquam, aut vix unquam continget.

(*a*) *Integrum effectum*, incassum; neque enim in superiori Praefatione negare animus fuit, totam columnam Mercurii in Tubis, & liquorum in Antliis sustineri a pondere externi aeris. Negavimus solum a mutato pondere *aeris* repeti debere mutationes illas, quae vel ad duos usque pollices toto anno in Italia observavimus, in Barometris aequè etiam elevatis a superficie Maris.

majus pondus elevabitur; Applicatio hujus exempli ad aerem in aequilibrio positum cum columna Mercurii, clarior est, quam ut explanatione indigeat. Concludendum est itaque, nullas fore, aut esse posse Barometri mutationes, semel ac aer (etiam ille, qui circumstat Barometrum) *tranquillus* supponatur; seu semel ac in aere nulla nisi vis quaedam *mortua* comprimendi Mercurium supponatur.

Mutatio altitudinis mercurii in Tubis solius vis vivae in aere est effectus.

XIII. Alia ratio est, si aer non supponatur *tranquillus*, sed potius *in motu*: Tunc enim non vis *mortua*, sed vis *viva* est illa, solùm (*a*) quae immediatè agit in Mercurium, resultans scilicet ex actuali motu certae cujusdam *velocitatis*, & *massa* ipsius mobilis. Jam verò in tali suppositione, aut mutata densitas strati aerei circa Barometrum, aut mutata ipsius velocitas, aut simul utrumque efficere debet mutationem altitudinis Mercurii, propter hoc ipsum, quia ex iis mutationibus resultare debet alia, & alia *vis viva* ejusdem strati aerei, quae componitur ex massa, & velocitate, & per plurimos, ex quadrato velocitatis: (*b*) adeòque ad minimam vel alterutrius, vel utriusque simul mutationem resultare debet diversus effectus altitudinis Mercurii. Neque hèic obstat, quòd non obstanti mutata densitate hujus strati aerei, columna tamen proportionalis toti ponderi Atmosphoerae sit eadem: nam in hypothesi vis *vivae*, non est adtendenda (ut jam compertum est) praecisa vis ponderis, seu massae, sed *massae motae*. Unde sequitur primò in tali casu, alio gradu velocitatis moveri fortasse posse partem illam aeris, quae immediatè circumstat Barometrum, & alio alias partes remotiores: quum non sit necesse, ut caussae efficientes motum in aere, aeque

(*a*) Vocabulo scilicet opportunè adhibito primùm a Leibnitio, ad rite distinguendam, si minus rem ipsam, diversas certè circumstantias, quibus vis alicujus corporis in aliud operari solet.

(*b*) Nondum dirempta inter altercantes hinc inde Physicos, & Mathematicos celeberrima controversia.

aequè ubique presentes sint. At in illo alio casu vis *mortuae*, omnes partes componentes aeream columnam gravitantem in Mercurium aequè essent tranquillae; adeoque distingui in illo casu non potest vis gravitans unius, & aliarum partium, sed est adtendenda vis omnium simul, seu summa totius ponderis in tota columna Atmosphoerica proportionali. Sequitur secundò, si forte ex tota illa massa mota, vel una pars densior esset, quàm alia, vel majori, aut minori gradu velocitatis moveretur, jam in ordine ad hujusmodi effectum, specialem habendam esse rationem illius partis, quae vel ratione *massae*, vel ratione *velocitatis* specialem mutationem patitur: praesertim si haec pars sit illa potissimum, quae immediatè agit in Barometrum: Illa enim alia, quae procul distat, etiamsi in motu sit, influere non potest motu suo in Mercurium adeo remotum, & solum *gravitatione*, seu *vi mortua* agere censenda est. (*a*)

Atmosphoera Terrestris non gravitat solum, sed, & assiduè movetur.

XIV. Jam vero sic res potissimum sese habet in casu, in quo versamur. Atmosphoera Terrestris est reipsa in assiduo motu non solum *progressivo*, & Ventorum proprio, qui saltem in aliquibus Regionibus nunquam fortasse

(*a*) Quum massa componens totam columnam Atmosphoericam pluribus partibus constet, his supra illas insidentibus sine interpolatione, sed invicem dissociatis, hinc possunt utique quaedam ex illis quiescere, dum aliae moventur; & dum quaedam tali specie motus agitantur, aliae agitari specie motus longè diversa. Si ex his stratis ultimum immediatè insidens Barometro quiescat, manifestum est, quantumvis alia remotiora moverentur, Mercurium moveri non posse: nisi forte motus superiorum inruens in hoc stratum ultimum augeret in hoc densitatem. Si vero moveretur illud, & alia quiescerent, effectus idem expectari deberet, ac si simul cum hoc ultimo moverentur & omnia reliqua. Aut enim simul cum ipso illa moveantur, aut non moveantur, illud ultimum est aequè compressum, ac proinde ejus actio non mutatur: Sicuti quia est aequè compressus aer nunc fornice alicujus Cubili coercitus ac fit prius, quum communicabat cum aere libero, perinde est, ipsum sic coercitum gravitare, vel motu rotationis corpora subiecta adterere, ac si eadem effecta praestaret illo fornice minimè coercitus.

raſſe deeſt (*a*) ſed alio inteſtino, & *vorticoſo*, ut ita dicam, ſive producto ab ignis motu, aut calore, ſive etiam a naturae Opifice ab initio mundi aeri indito: (*b*) Uterque autem ex his motibus poteſt utique modò intendi, & modò remitti ob ſuas cauſſas. Quum igitur de cauſſa motuum Barometri in eadem ſemper a ſuperficie Maris altitudine inquirimus, illam quaerere non debemus niſi in motu aeris circumſtantis Barometrum. Semel enim intellecto, vel mutari *maſſam*, vel mutari *velocitatem* aeris moti circa Barometrum, intelligitur ſtatim mutata *vis viva* comprimens, & conſequenter mutata altitudo Mercurii. Errarunt igitur ſi qui hactenus de Preſſione aeris differentes, illam forte reputaverint ſimilem preſſioni illi, quam ſine ullo actuali motu exerceret in ſubiectum planum res aliqua ponderoſa. Debet enim reipſa haec preſſio aeris multò aptiùs comparari rei cuidam ponderoſae ſecus planum aliquod violenter motae, aut ſaltem in ipſum planum aliquo impetu decidentis, quàm ſuper planum quieſcentis. Quare ſicuti effectus longè diverſi in utroque iſto caſu eſſent expectandi; ita alii debent eſſe effectus aeris, ſive ponderoſi, ſive elaſtici, in hypotheſi, quòd vi ſolùm quadam mortua Mercurium in Tubis ſuſpenſum ſuſtineret, ac in hypotheſi, quòd ſuper illum praeciſè gravitaret. Sed jam ſupereſt, ut ſequenti ultima Propoſitione ſtatuantur cauſſae illae, quae variando hujuſmodi *vim vivam* in Atmoſphoera illa, quae immediatè Barometrum circumſtat, variare etiam debeant eas Mercurii altitudines, quas quotidie in Barometris aequè a ſuperficie Maris elevatis obſervamus. PRO-

(*a*) Tales ſunt Venti illi, quos *Univerſales* appellant, perenniter inter Tropicos in Mari praeſertim Atlantico, & Aethiopico ſpirantes, quorum accurata deſcriptio hiſtorica, & Theoria paſſim apud Authores.

(*b*) Eſſe in aere quantunvis ad ſenſum tranquillo aſſiduum hunc motum inteſtinnm, & quaſi *Vorticoſum*, dubitare non poſſumus ex Phoenomenis plurimis, praeſertim ex adtritu aſſiduo, quem patiuntur corpora aeri expoſita, ex calore, quo ſemper plus minuſve agitatur aer, & ex aliis, quae non niſi aeris motui (praeciſim etiam ab illo Ventorum proprio) tribuendi videntur. *Innatum* hanc aeri motum quidam appellare malunt, & a Deo conditore jam primitùs ipſi impreſſum; ſed malumus nos ab ignea materia illum undequaque agitante praecipuè repetere.

PROPOSITIO TERTIA

Serenitas, *aut* Pluvia, Venti *diversi generis, & è diversis plagis spirantes*, Calor *etiam, aut* Frigus *repente inductum in aliquam Regionem, & praesertim circa locum, ubi adest Barometrum, possunt pro diversis circumstantiis, vel augere, vel minuere actionem comprimendi Mercurium. Augebunt quidem, si in illam Regionem, & locum, ubi adest Barometrum, vel inducatur major copia materiae Atmosphoericae, & consequenter fiat densior äer circa Barometrum; vel etiam non inducta nova materia, si illa, quae erat prius, velocius moveatur: Minuetur verò è contrario pressio äeris, & altitudo Mercurii, si per illas caussas, vel tollatur ex illo loco aliquid materiae Atmosphoericae, & consequenter haec ibi fiat rarior; vel saltem si, remanente etiam eadem materia, minuatur aliquid de velocitate, quâ illa movebatur.*

XV. Propositio ostenditur. Et, ut clarius procedatur, fiat hypothesis, altitudinem Mercurii in Barometro esse illam *mediam*, quae inter summam, & infimam esse solet, respondens heic juxta observationes altitudini circiter Poll. Paris. 26. Lin. 10. (a) Haec altitudo media

(a) Tota variatio altitudinis Barometricae, quae integro Anno contingit heic Senis, ex observationibus minor est, quam Florentiæ Urbis 35. Milliar. Italic. ab hinc distantis, sed notabiliter minus elevatae a superficie Maris. Ibi enim, juxta observationes habitas praesertim a Clar. P. Kimenes Soc. Jesu, est fere Paris. Poll. 1. Lin. 8. Nam maxima altitudo observata fuit tùm A. 1751. tùm A. 1752. Poll. 28. Lin. 2. minima vero, Poll. 26. Lin. 6. At heic Senis, variatio integra unius Anni vix

dia producta sit utcunque a pressione materiae Atmosphoericae, quae versatur immediatè circa Barometrum. Hoc supposito, si caussae quaecunque mutantes pressionem in Atmosphoera tales sint, ut neque adferant in hunc locum, neque adsportent aliò materiam Atmosphoericam, sed illam simpliciter violentius moveant, in eam praesertim directionem, in qua pressio fit supra datam superficiem Mercurii, manifestum tunc est, post additam illam velocitatem, crescere debere actionem illius materiae Atmosphoericae in ordine ad comprimendum Mercurium; adeoque crescere debere hujus altitudinem, non ob aliam rationem, nisi quia crescente velocitate motus, crescere debet *vis viva* fluidi prementis. At si supponamus, caussas praedictas advehere in hunc locum majorem copiam materiae Atmosphoericae, manifestum tunc erit, etiam ex hoc ipso crescere debere actionem pressionis supra Mercurium, quia etiam ex praecisè aucto pondere, seu massa, crescit *vis viva* corporis sese actu moventis. Quòd si non solum augeretur massa Atmosphoerica, sed etiam in ejus motu velocitas, multò magis patet, tunc crescere debere pressionem, atque adeo altitudinem Mercurii supra altitudinem *mediam*. Supponamus nunc e contrario, caussas praedictas auferre ex hoc loco partem Atmosphoerae, quae erat circa Barometrum, & efficere consequenter circa illud Aerem rariorem: Manifestum tunc est, propter rationem contrariorum, minui tunc debere pressionem supra Mercurium, non quidem eò quòd diminutum sit pondus absolutum totius columnae Atmosphoericae (hoc enim ex praemisso Lemmate, nihil facit: nisi forte minueretur simul etiam pondus *relativum*;) sed quia vis viva, quae ex massa actualiter

Caussae mutantes Mercurii altitudinē sunt illae, quae modo densitatem, & modo velocitatē materiae circumstantis Barometrū mutare valent.

integrum Pollicem adtingit. Maxima enim observatur Poll. 27. Lin. 3. Minima vero Poll. 26. Lin. 3. Operae pretium sanè esset comparare inter se plurimas alias mutationes Barometricas, quae accidunt in aliis Urbibus, quarum nota sit elevatio supra Maris Libellam. Inde enim plurimum certè lucis Physicis observatoribus crearetur ad caussas hujusce rei, quam pertractamus, uberius illustrandas.

liter mota computatur, minuatur, diminuta massa necesse est. Quòd si accidat, ut propter praedictas rationes, eadem manente massa, diminuatur velocitas, tunc, quia diminutio *vis vivae* dependet, ex diminutione velocitatis, minui etiam pressio inde orta debebit. Tandem si accidat, ut & minuatur massa, & simul velocitas, multò etiam magis adparet, minui debere pressionem, & altitudinem proinde Mercurii esse debere *infra mediam*.

XVI. Haec omnia speciatim applicari debent caussis, quae solent, aut possunt variationem inducere in massam illam Atmosphoericam, quae immediatè imminet alicui Regioni, aut loco, ubi fiunt observationes. Eas caussas praecipuas esse Ventos, Pluviam etiam, aut Serenitatem, Calorem, aut Frigus jam in comperto est. Loquamur primò de Ventis, qui omnium praecipuè censentur influere in Barometri mutationes. Compertum jam satis superque est, Boreales ventos inducere potius plerumque majorem copiam materiae Atmosphoericae saltem salinae, & praesertim nitrosae; Meridionales vero plerumque non ita. Jam verò si ventos abstractè magis concipiamus, pro motu scilicet quodam magis sensibili, & violento aeris, praecisim a peculiari cujusque indole, vel alio adsportandi materiam, vel adducendi novam, manifestum est, consequi ex eo potius debere, ut spirante vento in ea praesertim directione, in qua pressio fieri debet supra Mercurium, crescere debeat altitudo Mercurii supra mediam, & eò magis crescere, quò violentior spirat Ventus: è contrario, quò minus violenter spirat, eò minor esse debeat Mercurii altitudo: ita ut, si in mediocri quodam motu (quae tranquillitas aeris diceretur) sit Atmosphoera, tunc reperiri debeat Mercurius ad suam mediam altitudinem 26. Poll. lin. 10. Infra mediam vero esse debeat, si aer magis magisque in suo motu licet insensibili tranquil-

Venti in primis duplicis illius rei mutationem in Atmosphoeram inducere possunt.

quilletur. (*a*) Haec tamen omnia intelligantur, si Ventus spirare supponatur in ea directione, in qua fieri debet pressio supra Mercurium; nam si spiraret in alia directione, quanvis flatus Venti fieret circa Barometrum, evenire potius semper debet, ut minuatur pressio, & consequenter altitudo Mercurii, cujuscunque indolis sit Ventus spirans: Nam Ventus transversim spirans Barometro, non potest non esse transportatio aeris ex eo loco, ubi Ventus spirat, in aliam plagam ab illa diversam, per quam aer influit in Mercurium; & consequenter minui debet pressio aeris verticaliter imminentis ipsi Barometro. Hac autem diminuta, minuatur oportet altitudo Mercurii, & eò magis, quò vehementior est Ventus transversaliter spirans. Atque hoc scilicet idipsum est, quod experimento suo vidit celebris Hauksbejus (*b*) ut legitur in ejus expe-

(*a*) Id quod praestat motos aeris in ea directione moti, in qua comprimendus est Mercurius, (puta directione Verticali) aequivalenter dicimus praestari posse ab alio etiam motu, qui in nullum quidem Ventum ex ulla parte spirantem se manifestat, sed tamen reipsa semper in Atmosphoera residet, licet nullo sensu forte deprehendatur, motu illo scilicet perturbato orto a vi ignis undequaque agitantis fluida, & praesertim ipsum aerem; qui motus ex hoc ipso, quòd est ex omni parte, vi sua viva agere debet in Mercurium stagnantem in Barometro. Quum vero iste etiam motus, modò velocior, & modò tardior esse possit, utique coeteris paribus efficere debet altitudinem modò majorem, & modò minorem in Mercurio per longitudinem Tubi suspenso.

(*b*) Circumstantiae hujus experimenti, quae heic brevitatis causa omittuntur, sed quae legi possunt in sect. 5. exper. 4. ejusdem operum, manifestò nos convincunt, quando agitur de Ventis immediatè spirantibus supra Barometrum, quicunque illi sint, & in quacunque directione [dummodo non illa, per quam p essio sit] minui semper debet pressio, ac proinde Mercurii altitudo. Quòd si spirante Borea, contrarium saepe cernimus, est, quia ille immediatè non spirat circa superficiem Mercurii: Barometra enim solent in cubiculis potius defendi a Ventorum immediato impetu, non autem illi exponi, ut exponebantur in circumstantiis experimenti Hauxsbeiani. Coeterum si Boreas sic immediatè supra Barometrum spiraret procul dubio minueret pressionem; quia, quanvis Boreas soleat in eam Regionem, ubi spirat, majorem densitatem adferre (unde ex hac parte Mercurius magis compressus adtolli deberet) adtamen ubi reipsa impetus est venti immediatus, non potest ibi non praevalere aeris raritas major ex ablatâ inde portione materiae Atmosphoericae. Hinc alia, & saepe contraria, ut ego existimo, est expectanda altitudo in Barometro ventorum flatui immediatè exposito, & alia in Barometro adservato in locis tranquillioribus.

experimentis Physico-mechanicis: Vento scilicet horizontaliter excitato circa duo etiam Barometra verticaliter posita, vidit semper minui altitudinem Mercurii.

XVII. Verum hactenus praecisim loquuti sumus ab effectu, quem revera praestare possunt Venti, prout diversa indole sunt praediti. Dico autem, ex illorum diversa indole dependere plurimum mutationes Barometri, etiamsi non immediatè spirent circa ejus superficiem. Isti igitur non tam inducunt mutationem velocitatis in aere circumstante Barometrum, quàm inducunt variam densitatis, aut raritatis mutationem in materia Atmosphoerica: quod tamen satis superque est ad variandam pressionem aeris circumstantis Barometrum ortam ex vi viva, quâ agit supra Mercurium. Ac venti quidem Boreales vehere solent in eam Regionem, ubi spirant, plurimum salinorum, praesertim nitrosorum corpusculorum: ut constat praesertim ex congelatione naturali facta in liquoribus hyberno tempore (ope salium juxta probatissimam sententiam) (*a*) quae congelatio non nisi spirantibus Borealibus, etiam hyberno tempore plerumque contingit. Porrò necesse est, ut dum in aliquam Regionem inducitur nova materia ponderosa, fiat eò ipso etiam densior Atmosphoera. Hujus densitatis probabiliter caussa est etiam ipsa natura salium, qui, ut cernitur in congelationibus, efficiunt, ut magis ad se invicem accedant fluidi particulae, (*b*) unde densius fluidum congelatum evadat. Major igitur massa Atmosphoerica aliunde jam mota, & agitata majorem efficiet pressionem supra Mercurium,

Venti, praecisim a motu in äerem inducto, ejus raritatem variè immutare possant.

(*a*) Haec est etiam nostra sententia, quam occasione hujus Dissertationis, praeter alias non paucas Theses publico exhibuit certamini Auditor noster praestantissimarum dotum Adolescens.

(*b*) Neque enim sumus in ea, quam plurimi coeteroquin Recentiores defendunt, sententia, liquorem *congelatum* esse rariorem liquore soluto: quum Phoenomena congelationis non convincant rarefactum ipsum *liquorem*, sed longè aliud a liquore diversum, nec cum liquore amplius unicum corpus efficiens, quanvis in in eo tanquam violento quodam carcere inclusum, *Aerem* videlicet.

rium, & hunc ad majorem adtollet altitudinem, ſpirantibus Borealibus. At ſi è contrario ſpirent Auſtrales, experientia conſtat, ipſos aut nullo modo, aut ſaltem non adeò, ut venti Boreales, ſalinas particulas advehere. Quum igitur ex hac parte aer ſupra Barometrum denſior non fiat, altitudo Mercurii creſcere non poterit, ut creſcit ſpirantibus Borealibus. Verum non ſolum creſcere, ſpirantibus Auſtralibus, non debet altitudo Mercurii, ſed etiam ſaltem communiter imminui potius debet: quod ipſa quotidiana confirmat experientia. Quomodo hoc evenire poſſit, etiam non obſtanti majori illa copia humoris, quae in aere tunc reſidere cernitur, nunc eſt explicandum: & ſic conabimur ſolvere etiam nodum illum, unde praeciſim etiam a Vento, coelum obductum nubibus, & valdè humidum deprimat Mercurium in Barometris.

Humor per aera deſcendens aliquam ipſi conciliat raritatem.

XVIII. In primis diſtinguimus humorem in forma tenuiſſimi vaporis ab humore magis ſenſibili, quam in noſtra Atmoſphoera reprehesentant Nubes, Nebulae, Imbres, aliaque hujuſmodi humida corpuſcula non adeo adtenuata. Prima ſpecies humoris adeo perfectè cum aeris elemento eſt immixta; ut cum illo confundatur, reddatque Atmoſphoeram perfectè tranſlucidam, ac proinde, ut dicitur, *ſerenam*. Altera ſpecies humoris concipi quodammodo debet ab ipſo elemento Aeris ſeparata: quumque ob ſuas cauſſas (*a*) ſuſtineri amplius non poſſit in aere libero, ut ſuſtinetur prima ſpecies humoris, idcirco cogitur ſuo pondere deſcendere per aerem ipſum. Dico autem, ex pluribus diverſis circumſtantiis talis humoris deſcendentis per aerem circumfuſum Barometro, dependere mutationes, quas Coelo pluvio, & ſpirantibus Auſtralibus in illo obſerva-

(*a*) Tales cauſſae, quae vapores vel in aura ſuſpenſos efficiunt, vel in auras adtollunt, & quibus ceſſantibus coguntur ipſi per auras pondere ſuo deſcendere, neceſſe non eſt, ut ſint *gravitates ſpecificae* humoris in tribus illis caſibus variè immutatae. Vide quae dicentur §. 20. & quae in noſtra Lucis Theoria dicta ſunt §. 10, Nota (a)

ſervamus. Primò itaque ſi humor deſcendens talis ſit, ut non quidem communicet ipſi aeri ingentem motum, ſed tamen talem motum, qui capax ſit aeris particularum nexum aliquo modo in ſuo deſcenſu diſſolvere (*a*) & vincere ejus reſiſtentiam ortam ex *tenacitate* quadam, quà utique eſt praeditus etiam ipſe aer, tunc neceſſe eſt, rariorem fieri quodammodo texturam aeris in ipſo humoris deſcenſu; & conſequenter minorem tunc fieri debere *vim* in aere *vivam* comprimendi Mercurium; ut revera minorem fieri evidenter ab experientia deducimus. Si vero humor deſcendens talis eſſet, ut, non obſtanti majori quadam raritate in ipſo deſcenſu aeri inducta, humor tamen deſcenderet tali velocitate, ut notabiliter augeret vim ipſius aeris comprimentis Mercurium, tunc vel non cerni deberet ulla mutatio in Barometro, vel etiam contingere poſſet, ut potius altitudo Mercurii creſceret. Horum ratio petitur ex doctrina Phyſico-mechanica. Concipe E. G. Fluidum aliquod in vaſe contentum, ac proinde ipſius fundum comprimens in ratione ſuae altitudinis, & baſis. Supponatur denſitas talis fluidi ut 2. Si hoc fluidum in quiete ſit, ejus vis mortua, qua in fundum gravitat premendo, erit tantum 2; quum nullus heic ſupponatur gradus celeritatis motus actualis, qui addat vim maſſae fluidi. Concipe, nunc tali fluido motum imprimi, puta a lapide per illum deſcendente, ita, ut velocitas fluido impreſſa ſit 3. Manifeſtum eſt, tunc vim talis fluidi, in ordine ad comprimendum vaſis fundum, fore ut *6*. (in hypo-

(*a*) Nexum non quidem illum, qui eſt inter particulas Corporum *elementares*, quas voco *primi Ordinis* in *noſtra lucis Theoria Propoſ.* 1. ſed qui eſt inter ipſas *Primordiales*, quas ibi appello *ſecundi Ordinis*; quaeque admittunt adhaerentiam illam, in qua conſiſtit partium *Tenacitas* [ut fuſè dicimus in eadem Lucis Theoria Propoſ. 1. §. 11] hunc, inquam, nexum, qui & in aere, ut in alio etiam quovis fluido non deeſt, non poteſt non aliquo modo turbare deſcenſus alicujus corporis gravis; ut deſcenſus humoris in formam *Pluviae*, aut alterius vaporis craſſioris, unde partes fluidi non ſolum cedant locum humori deſcendenti, ſed & laxioris texturae eo tempore evadant: unde fiat, ut minor copia materiae fluidi prementis ingruat Mercurio, toto ſaltem eo tempore, quo vel ſenſibiliter, vel inſenſibiliter humor per aera deſcendit.

hypothesi, vim vivam esse ut simplicem velocitatem; a quo tamen in hoc exemplo praecisum volumus.) Finge nunc, lapidem in suo descensu auferre ab illo fluido unum gradum densitatis, & eamdem nihilominus illi relinquere pristinam velocitatem, ut 3. patet tunc vim vivam talis fluidi non amplius fore 6. sed 3. Finge rursus, lapidem in suo descensu, dum aufert a fluido unum gradum densitatis, aut massae, superaddere illis tribus pristinis tres alios gradus velocitatis; (quod accidere posset, si fingatur E. G. lapidem in descensu acquirere majus pondus) manifestum tunc est, fluidi vim vivam fore 6. adeòque eamdem, ac quando, ex hypothesi, erat massa 2. & velocitas 3. Tandem finge lapidem suo descensu demere quidem 1. gradum, ut prius, de densitate fluidi, sed simul tradere ipsi fluido non 3. sed alios 6. gradus velocitatis; (quod accidere posset, si idem lapis multò fieret ponderosior) manifestum tunc est, vim vivam talis fluidi, in ordine ad premendum vasis fundum, fore, etiam majorem, quàm prius, idest fore ut 9.

XIX. Illa multiplicitas casuum, qui contingere possent in lapide descendente per aliquod fluidum comprimens aliquem fundum vasis, mirificè exprimit multiplicitatem casuum, qui accidere possunt E. G. in humore descendente per fluidum aeris comprimentis sua vi viva Mercurium subiectum, tanquam fundum cujusdam vasis. Sit igitur humor in aliqua mole, & pondere ita in aere dispersus, & perfectè confusus, ut in illo quodammodo quiescat, & simul cum aere efficiat id, quod dicimus *Coelum serenum*. Sit massa, & densitas Coeli sereni immediatè prementis Mercurium 2. motus autem, quo movetur sit velocitatis 3. (*a*) In hac hypothesi Atmosphoera premet

(*a*) Tàm massae quantitas, tàm velocitas aeris moti immediatè insidentis Mercurio, coelo sereno, & spirantibus in ea Regione Borealibus, plerumque major esse debet, quàm coelo pluvio, & spirantibus Australibus, ex hoc ipso, quòd ex una parte humor tunc, quum non sit per aera deciduus, sed in auras perfectè dispersus efficit, simul cum aere unum Cor-

met Mercurium Barometri ſua vi viva, ut *6*. Haec autem preſſio ſupponatur, efficere in Barometro altitudinem mediam *26*. Poll. 10. Lin. Mercurii. Fingamus nunc, vel ob Ventos Auſtrales ſpirare incipientes, vel ob frigus repente innatum, vel alia quavis de cauſſa cogi humorem per aera deſcendere. Profectò deſcenſus iſte addere neceſſario debet aliquem gradum velocitatis ipſi aeri jam aliunde moto, & comprimenti Mercurium. Addat E. G. 1. gradum priſtinis tribus, ita ut fiant 4. gradus velocitatis: ſed quum in deſcenſu non poſſit humor non aliquam conciliare ipſi aeri raritatem eò quòd neceſſario debeat diſſolvere aliquantulum denſam texturam fluidi in ſuo deſcenſu, (ex dictis §. antecedenti) ſupponamus conciliari illi 1. gradum raritatis: manifeſtum tunc eſt, vim vivam aeris comprimentis Mercurium non fore amplius *6*. ſed 4. Finge tandem, ita creſcere pondus humoris per aera deſcendentis, ut ſit multò major velocitas, quam communicat aeri comprimenti, quam id, quod demit de ejus denſitate; [*a*] & ſupponamus, gradus velocitatis additos priſtinis illis tribus eſſe *6*. manifeſtum tunc eſt, vim vivam aeris comprimentis Mercurium fore ut *9*.

XX. Haec omnia mirè conſentiunt obſervationibus, non ſolùm illis, quae fiunt in Barometris coelo pluvio, & ſpirantibus Auſtralibus (quo tempore ſit ſemper aliquis vel

corpus denſius, & ex aliâ etherogenea ipſa corpuſcula, & praeſertim *ſalina* tunc temporis in talem locum adſportata a Ventis, & frigidum magis, & majori etiam motu agitatum efficiant idem fluidum Atmoſphoericum neceſſe eſt. *Majori*, inquam, *motu agitatum*; quum aliunde ſciamus, ſalium admixtum procreare ſolere quemdam motum fermentationis in ipſo fluido, quanvis poſt talem motum ſequatur plerumqne quies quaedam, & congelatio; quod tamen in aere congelationis incapaci accidere non poteſt. Non eſt igitur mirum, Coelo ſereno plerumque adtolli Mercurium obſervationes docere.

(*a*) Plerumque tamen hoc non accidit. Motus enim, qui aeri advenire poteſt ex lapſu ſatis lento, & placido humoris per aera ſaepe inſenſibiliter decidui, tantus eſt vix poteſt, qui denſitatem, atque adeo maſſam diminutam aeri ex ipſo humore deciduo compenſet. Et ideò non niſi perraro depreſſum Mercurium cernimus Coelo pluvio, ac ſenſibiliter humido.

vel sensibilis, vel insensibilis descensus humoris per aera) sed etiam illi celebri experimento, quod sumpsit omnium primus Hookius, & uberius deinde perfecit Leibnitius, quo demonstrari videbatur, si Corpus in fluido immersum quiescat, & in aequilibrio sit cum certo quodam alio pondere in alia Lancium parte posito, destrui aequilibrium, si incipiat illud Corpus in fluido moveri. Imò media hac nostra Theoria, illud facile conciliatur cum quibusdam difficultatibus, quas illi obponunt Muschembroekius, Hambergerus, Desagulierius, RoWningh, & alii.

Unde experimentum Leibnitianum cum nostra Theoria conciliatur.

(*a*) Itaque experimentum Leibnitianum, si praecisè contendat, Corpus aliquod, quando incipit descendere per aliquod fluidum, minus absolutè ponderosum fieri, quàm prius, quando quiescebat in fluido, hoc falsum est; neque ulla hoc experientia convincitur; nihil enim per talem descensum demitur de massa illius corporis descendentis, ut supponitur; neque ex alia parte est ratio, cur eadem massa praecisè per descensum evadere debeat levior; aut simul cum fluido, per quod descendit, efficere debeat summam ponderis absolutè minorem, quàm efficiant Corpus, & Fluidum in eo quiescens. Magnificè igitur falleretur, qui ex eo quòd cerneret, aliquando accidere in experimento, ut praeponderent lances ex illa parte, inferret, ex hac minui pondus. Si vero praecisè contendatur, quòd, quando in fluido in vase contento immergitur Corpus majoris gravitatis specificae, quàm fluidum ipsum, tunc pressio supra fundum vasis minor fieri debeat, quàm fieret, si corpus immersum esset ejusdem, aut minoris gravitatis; ac proinde tunc ideò destrui aequilibrium, & praeponderare lances debeant ex parte contraria, quia tunc revera, quando incipit corpus descendens fieri specifice gravius fluido, minor pressio fit ex illa parte, quàm ex alia; tunc quidem concedam hanc minorem pressionem

ex una

(*a*) Videatur Muschembroekius *Essai de Physique* §. 234. & §. 1244.

ex una parte ; ſed, negabo hujus rationem eſſe, quia illud corpus, quod incipit deſcendere, evadat ſpecificè gravius fluido: Ratio enim verior eſt, quia tale corpus deſcendens, neceſſariò imprimit motum etiam partibus Fluidi removendis (ut corpori deſcendenti cedant locum) &, quod caput eſt, neceſſariò tunc aliquo modo magis diſſociandis. Verum ex hoc ipſo motu impreſſo partibus fluidi, dum corpus per illud deſcendit (quum poſſint iſtae varios ab ipſo corpore accipere gradus velocitatis, prout varia eſt ipſorum figura, aut pondus illorum corporum deſcendentium per fluidum) eruitur, non eſſe adeó decantandum pro Ramazzini ſententia illud experimentum (*a*) ut eruditè heic notat Muſchembroekius. Poteſt enim ſaepe evenire, ut quantum ratione *majoris* acquiſitae *denſitatis* ſpecificae fluido (ut *ipſe* ait, *ego* vero potius ratione *majoris raritatis* conciliatae eidem fluido eo tempore, quo corpus per illud deſcendit) quantùm, inquam, ex hac parte minor preſſio fieri debeat, tantùm ex alia parte, ratione ſcilicet *velocitatis* acquiſitae ab ipſo fluido, preſſio augeri debeat; & ſic vel lances remaneant, ut prius in aequilibrio, vel etiam praeponderent ex ea parte, ubi ſuſpenditur vas cum fluido. Si igitur ſolùm aliquando vidit Leibnitius deſtrui aequilibrium, & praeponderare lances ex parte contraria, ſemel

Quod pro celebri Ramazziniana ſententia non adeó evidenter concludit.

C

(*a*) Idem Muſchembroekius ibidem §. eodem 1344. haec habet. *Si Mr. Ramazzini, qui a fait cette experience a la priere de Mr. Leibnitz eût examinè attentivemant tous les Phoenomenes, qui arrivent ici, & qu' il ſe fût donnè la peine de reiterer cette experience de differentes manieres, & avec des Corps de toute ſorte de figures; Il eût pu donner de tout autres informations a Mr. Leibnitz; & celui-ci n' en eût pas tirè des conſequences ſi peu juſtes, comme on le pout voir a preſent dans l' Iſtoire de l' Acad. Roy. An.* 1710. Deinde haec addit: *D' autres Philoſophes; qui voulent ſouten r les erreurs de ceux, qui les ont precedè, & qui ſe declarent en favoeur de l' experience de Ramazzini, ne ferient pas mal, dans le ſuite de prêter un peu plus d' attention a toutes les circonſtances, & de mettre premierement eux memes la main a l' oevure, en faiſant cette experience, a fin de ſe rendre par là moins ridicules, en defendant la cauſe des autres.*

mel ac coeperat descendere corpus in fluido immersum, non bene potuit generaliter inferre, corpus descendens quomodocunque per fluidum, premere minus fundum vasis, in quo adest fluidum. Nam si repetatur experimentum adhibendo corpora diversae speciei, diversae figurae &c. longe aliud saepe videre erat, quàm quod semel vidit Leibnitius.

Humor descendens in Aere, non tàm mutat propriam, quam ipsius Aeris, per quem movetur, densitatem.

XXI. Applicando nunc omnia humori per aera descendenti, ex dictis eruitur, humorem non quia evadit specificè gravior ipso aere, ideo minus comprimere aerem subiectum, & consequenter Mercurium Barometri. Nam in primis nunquam, in mea sententia, mutatur in Atmosphoera specifica gravitas humoris; neque *vapor* (ut vulgò creditur) est humor specificè rarior ipso aere, sed humor notabiliter magis divisus, quàm antea; ex quo solo satis explicatur, unde in Atmosphoera humor sustineri, imò etiam ascendere possit. (*a*) Deinde, dato, quòd humor per aerem descendens mutaret pristinam raritatem, non caret certè sua difficultate, quòd talis humor simul cum aere minorem pressionem efficere debeat, quàm quùm erat vapor magis rarus. Sed hoc omisso, existimo, humorem praecisè, quia movetur per aera, posse efficere, ut aer minorem pressionem exerceat in subiectum Barometrum: Nam, ut diximus, potest in suo transitu ita heic, & nunc aerem rariorem reddere, ut ab hoc minus sustineri proinde cogatur Mercurius. (*b*) ex hoc ipso

(*a*) Superficies videlicet in immensum aucta in humore minutissimas in partes diviso, tantam efficere debet in aere resistentiam, ut impediatur descensus, qui aliunde ex praevalente in illo humore gravitate specifica sequi deberet. Quòd si huic caussae ex mechanicis legibus erutae, alia etiam adiungatur petita ex *Attractione* mutua humoris, & aeris spongiosa quasi virtute praediti, facile intelligitur non suspensio solum, sed & ascensio humoris per aer quanvis specificè leviorem vapore ipso. Videatur Nollettus in Lectionibus Physicis experimentalibus Tom. 3. L. 9.

(*b*) Nam si humor descendens rariorem in hoc loco prope Barometrum, aerem reddit, efficere etiam potest, ut minor massa aliunde jam mota [sed motu, qui supponatur aeque velox, ac prius] vim suam vivam exerceat supra Mercurium, juxta dicta in secunda Propositione.

ipſo tamen patet, non adeo eſſe debere conſtantes Mercurii depreſſiones coelo pluvio, ut non cerni etiam poſſit aliquando obpoſitum; ideſt, major potius elevatio Mercurii in Tubo, ſi ſcilicet motus aeris ab humore preſſi ita celeritate augeretur, ut ſuperaret diminutam, ratione ejuſdem humoris deſcenſus, denſitatem.

XXII. Hactenus dicta mirificè conſonant obſervationibus. Etenim Primò obſervamus quidem, coelo ſereno, & ſpirantibus Borealibus, adtolli plerumque in Barometris Mercurium; coelo vero pluvio, nebuloſo, & ſpirantibus Auſtralibus, deprimi. Verum neque hoc ita ſemper, & conſtanter obſervamus, ut non etiam aliquando variata coeli conſtitutione, & venti indole, vel immobilem Mercurium in Barometris cernamus, vel etiam aliquando contraria mutatio accidat ab illâ, quam expectamus, & quae plerumque obſervari ſolet. Ratio hujus obſervationis deſcendit ex dictis; etenim, ex ſuperioribus, preſſio diverſa aeris ſupra Mercurium, [a quâ immediatè dependet diverſa Mercurii altitudo] preſſio, inquam aeris diverſa non pendet ſolùm a diverſa aeris prementis raritate; [iſta enim ſemel ac in aerem induceretur a Serenitate, vel a Pluvia; ab hac potius, vel ab alia Venti ſpecie, non eſſet, cur non induci conſtanter deberet eadem raritas, quoties adeſt eadem coeli conſtitutio, & eadem venti indoles] ſed dependet inſuper ab alia re, quae variari poteſt, etiam non variata raritate; a motu ſcilicet ejuſdem aeris prementis. Fac enim, ut in eadem etiam raritate, aut denſitate aeris, celeritas motus vel augeretur, vel minueretur; en ſtatim perturbari deberet etiam preſſio ſupra Mercurium, & conſequenter perturbari ea altitudo Mercurii in Barometris, quae expectari ſolet a vulgaribus illis, & imperitis obſervatoribus, qui prodigio paene adſcriberent, ſi, contra id quod ipſis venditarunt venales hujuſmodi inſtrumentorum Artifices, coelo ſereno, & ſpirantibus Borealibus, depreſſum Mercurium cernerent;

Obſervationibus haec Theoria cohaerere demonſtratur.

Quae potius de eo, quod plerũque accidit, quàm de eo, quod accidere debeat, conſtantem regulã praeſferunt.

rent; coelo verò pluvio, & Australibus flantibus, elevatum. Ratio igitur, cur doctiores viri non adeò vel ipsis perfectis Barometris ab ipsa docti experientia confidant, juxta nostram doctrinam, non alia est, quàm quia aeris pressio supra Mercurium pendet ex complexo duplicis rei, in quâ nescire possumus, quaenam saepe praevaleat, vel mutatio scilicet *massae* aeris prementis, vel mutatio *celeritatis*?

Mutationes subitae, & celeres Barometri indicio sunt, ad parum ingentes, & parum remotos limites illarum caussas extendi.

XXIII. Secundò observamus fieri aliquando celeres quasdam, & subitas Mercurii altitudinis mutationes alternatim, ut modo scilicet adsurgat, & modò ferè statim descendat (ut videre praesertim est in Barometris, ubi scala graduum est sensibilior) ita, ut quibusdam praesertim anni temporibus, vix per duo momenta, in eadem altitudine persistat Mercurius. (*a*) Ratio hujusce etiam observationis ex nostra doctrina in promptu est. Etenim raritas, aut densitas major a ventis, vel a qualibet alia caussa in Atmosphoeram inducta, quae in Mercurio Barometri peragit mutationes altitudinis, non est raritas, aut densitas inducta per totam columnam Atmosphoericam, sed est illa solùm, quae immediatè procreatur, vel a majori copia materiae Atmosphoericae, quae adglomeratur circa Barometrum a ventis praesertim illuc inducta, vel a descensu insensibili humoris per illum aerem immediatè circumiectum Barometro. (*b*) Porrò accidere potest, ut, dum isto momento, propter caussas praedictas, aer circa Barome-

(*a*) Haec sunt praesertim prope Aequinoctiorum tempora, quibus multò magis, quam coeteris temporibus, majorem observari inconstantiam aeris mirum non est: quia tunc caloris Solaris aestus, quam vicibus multò crebrioribus, & repentinis subiaceat, motibus etiam diversis Atmosphoeram perturbet necesse est.

(*b*) Mutationes Barometricas tàm subitas ex una parte, & ex aliâ adeo notabiles, quae saepe observantur, oriri non posse nisi a caussis quibusdam capacibus solùm variare *massam*, aut *motum* aeris solùm circumstantis Barometrum, convincitur etiam ex eo, quòd aliae caussae, quae integram mutare deberent columnam Atmosphoericam, nimis lentae esse deberent, quàm ut tàm subitum, & tàm sensibilem effectum possent producere.

rometrum evadit denſior, momento ſequenti evadat rarior; (praevalente ſcilicet diverſis momentis modò vi orta ex *maſſa*; & modò orta ex *velocitate* motus;) vel ſi ille idem aer hoc momento comprimat tali gradu velocitatis Mercurium, ſequenti momento comprimat gradu velocitatis longè alio; quum ſint innumerae propemodum viciſſitudines, quae in Atmoſphoera ſingulis ferè momentis contingunt.

XXIV. Tandem obſervamus, [ut ſupra etiam notatum fuit] *aeſtivo* tempore minores eſſe coeteris paribus Mercurii altitudines in Barometris, quàm tempore *hyberno*. Eſt hoc videlicet repetendum a majori raritate inducta in materiam Atmoſphoericam, vi caloris, & a majori è contrario denſitate inducta, vi frigoris. Poſſunt autem Calor, & Frigus idem praeſtare, quod praeſtant Venti. Si cuti enim iſti inducere poſſunt in materiam Atmoſphoericam majorem, aut minorem denſitatem, ex quo augmento, aut diminutione reſultet, ut illa materia, quae cum tot gradibus celeritatis ſui motus reperiebatur, augeat, vel minuat vim ſuam vivam comprimendi Mercurium praeciſè propter augmentum, aut diminutionem *maſſae*; ita idem praeſtare poſſunt Calor, & Frigus. Sed animadvertendum ſemper rite eſt, quòd, quum mutationes in Barometro aequè ſemper elevato a ſuperficie Maris non ſint effectus raritatis, aut denſitatis univerſaliter inductae in totam columnam Atmoſphoericam, ſed ſolum illius raritatis, aut denſitatis inductae in ejus partem Barometro vicinam; hinc etiam illae, quae a calore, & frigore inducuntur, non inducuntur niſi a calore, & frigore, quod immediatius adficere poteſt aerem Barometro propinquum. Hinc, ut ſupra etiam notavimus, diverſa conſtanter Regionum temperies, quoad calorem, & frigus, ſola mutare non poteſt altitudines Barometri aequè ſemper elevati a ſuperficie Maris; neque enim eſt ratio, cur tales mutationes illa praeſtare deberet, quum non

Quales cauſſae praeſertim ſunt Calor, aut Frigus repente innatum circa Barometrum.

ſup-

ſupponatur mutata vis viva columnae comprimentis, quia neque mutatur *maſſa*, ut dictum eſt, neque aliunde mutata motus *celeritas* procul a loco, qui comprimitur, in locum, ubi reperitur Barometrum, influere poteſt. At calor, & frigus inductum a ſuis cauſſis in locum Atmoſphoericum Barometro proximum, dum inducit majorem raritatem, aut denſitatem, mutat neceſſariò maſſam Atmoſphoericam, quae heic, & nunc Mercurium comprimit; conſequenter minui debet, aut augeri vis viva comprimendi Mercurium.

FINIS DISSERTATIONIS.



THESES

Publico certamini expoſitae, conceſſa cuilibet eas obpugnandi facultate.

EX LOGICA.

I. SEria dubitatio de quibuſdam per ſe notis, ne per tempus quidem a rite diſciplinato intellectu admitti poteſt, aut debet.

II. Norma veri etiam a ſenſuum teſtimonio non excluditur.

III. In humanis, & datur ſcientia, eaque de novo acquiritur.

EX METAPHYSICA

IV. EXiſtentia cauſſae primae demonſtrabilis eſt.

V. Eadem Phyſicè, & immediatè concurrit ad ſingulos cauſſae ſecundae effectus.

VI. Ratione etiam naturali demonſtrabilis eſt tùm Immaterialitas, tùm Immortalitas Animae humanae.

VII. Vel eadem ubique, vel non ubique reſideat in humano Corpore, actus certè ſuos ſenſitivos perficit in ſola parte Medullari Cerebri.

EX PHYSICA GENERALI

VIII. DAtur in Corporibus vis Inertiae, eique praecipuè tribuenda eſt continuatio motus in Projectis.

IX. Motus reflexus pendet ab Elaſticitate. X.

X. Concreſcentia fluidorum in glaciem perficitur ingreſſu ſalium non rarefacientium, ſed condenſantium potius liquorem.

XI. Vapor e liquore factus in aere innatans, & in aera ſublatus non eſt liquor Aere ſpecificé factus levior, ſed eſt congeries minimarum particularum e mole liquoris evulſarum, quas aer ipſe virtute quadam ſpongioſa, ſeu adtractrice quodammodo bibit, & ad ſe vocat.

EX AEROLOGIA

XII. Conſtans quaedam ſuarum proprietatum Tenacitas, conſervandae Animalium vitae aptitudo; nutriendi demum flammam ſingulare munus ſunt praecipui quidam Characteres, qui nos compellunt Aerem reputare corpus a coeteris omnibus in natura notis quantumvis perfectè conciſis, & inter ſe commixtis ſpeciè longè diverſum.

XIII. Aeris gravitas tùm methodo explorandi illam per lances, demonſtrari poteſt, tùm ex celebri ſuſpenſione, & aſcenſu fluidorum in Tubis, & Antliis optimè convinci.

XIV. Aer aſſiduo ſuo motu ſuperficies omnium Corporum adterit, & quamdam circa ipſa corpora generat parvam Atmoſphoeram.

XV. Sonorum diſcrepantia tùm in Medio, quo propagantur, tùm in Organo, in quo ſentiuntur, perficitur, citra omnem confuſionem, in totidem diverſis mole particulis aereis, & diverſis Fibrillis nerveis, quot ſunt ſonorum differentiae.

FINIS